

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-312024

⑬ Int.Cl.⁴B 23 H 7/02
7/10

識別記号

庁内整理番号

Q-8308-3C

F-8308-3C

A-8308-3C

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ワイヤ放電加工装置

⑯ 特 願 昭62-148327

⑰ 出 願 昭62(1987)6月15日

⑱ 発 明 者 田 中 誠

愛知県名古屋市中区矢田南5丁目1番14号 三菱電機株式
会社名古屋製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄

外2名

明 細 書

1 発明の名称

ワイヤ放電加工装置

2 特許請求の範囲

被加工物とワイヤ電極との微小間隔で放電を発生させ、前記被加工物を切断加工するワイヤ放電加工装置において、複数のワイヤ電極ボビン取付手段と、複数のワイヤ電極のそれぞれに対応して設けられた張力発生手段と、複数のワイヤ電極を被加工物を貫通して送給するワイヤ供給手段と、前記ワイヤ電極供給手段と被加工物との間に配設されたワイヤ電極切断手段と、被加工物上方と下方に配設されるとともに、開閉可能に形成された一対のワイヤガイド手段と、前記ワイヤ供給手段のいずれか1つを選択的に着脱自在としかつ昇降自在に構成された昇降手段と、前記ワイヤ供給手段を昇降手段に着脱する着脱手段とを備えたことを特徴とするワイヤ放電加工装置。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ワイヤ電極交換装置を備えたワイヤ放電加工装置に関する。

〔従来の技術〕

第7図は従来のワイヤ放電加工装置の一例を示す説明図である。図に示すように、ワイヤ電極(1)は、ワイヤ電極ボビン取付手段(2)に取付られたワイヤ電極ボビン(3)から巻出されるようになっている。またワイヤ電極(1)に張力を発生させるワイヤ張力発生手段(4)は、アイドラ(5a)、(5b)、(5c)と、ブレーキローラ(6)及びブレーキローラ(6)に直結されたブレーキ(7)によって構成されている。ワイヤ送給手段(8)は、ピンチローラ(9)とモータ(10)に直結したローラ(11)によるピンチローラ、キャブスタン機構で構成されるとともに、ワイヤガイド移動手段(12)のスライダ(13)に固定されている。スライダ(13)はベアリング(14)を介してガイドバー(15)に対して摺動自在に支持されるとともに、送りネジ(16)にねじ込まれており、モータ(17)の回転により昇降できるようになっている。またZ軸ガイド(18)は、取付板(19)を介してガイ

ドバー(15)とノズル(20)を被加工物(21)の上方で保持するとともに、装置本体(22)に対して摺動自在でかつ固定可能に構成されている。

一方上部ワイヤガイド手段(23)は、ワイヤ供給手段(8)に固定されているパイプガイド(24)の先端部に固定されており、被加工物(21)の上方でワイヤ電極(1)を摺動自在に支持している。下部ワイヤガイド手段(25)は、ワイヤ電極(1)を被加工物(21)の下方で摺動自在に支持している。また下部アーム(26)は末端部が装置本体(22)に固定されており他端でノズル(27)及び下部ワイヤガイド手段(25)を保持している。なお給電子(28)、(29)はワイヤ電極(1)と接触するように取付けられている。またワイヤ回収手段(30)にはベルト(31)、(32)が張架されており、ベルト(31)、(32)の一端は下部ワイヤガイド手段(25)の下方に、他端は装置本体(27)にそれぞれ固定されている。

上記のように構成した従来のワイヤ放電加工装置により被加工物を加工する場合を以下に説明する。まず被加工物(21)を貫通し張架されたワイヤ

電極(1)は、ワイヤ回収手段(30)によりワイヤボビン(3)から巻き出され、連続的に加工区域に供給される。被加工物(21)はX-Yテーブル(図示せず)によりワイヤ電極(1)に対して微小間隔を維持し位置決めされる。この被加工物(21)とワイヤ電極(1)との微小間隔において、ノズル(20)、(27)から噴出供給される加工液(一般的には水)を介して、電源(100)からの放電電力により放電爆発を発生させ、被加工物(21)の一部を飛散させる。この放電爆発を連続的に発生させるとともに、被加工物(21)をワイヤ電極(1)に対して所望の軌跡に移動させることにより、被加工物(21)の切断加工がおこなわれる。

次にワイヤ電極(1)を被加工物(21)に貫通させて供給する動作について説明する。第7図に示す上部ワイヤガイド手段(23)の位置までは、作業者のマニュアル動作によりワイヤ電極(1)を張架する。この状態からワイヤガイド移動手段(12)のモータ(17)を駆動してパイプガイド(24)を下降させることにより、パイプガイド(24)を被加工物(21)に貫

通させ、上部ワイヤガイド手段(23)を下部ワイヤガイド手段(25)の上方まで移動させる。次に、ワイヤ供給手段(8)を駆動すると同時にワイヤ回収手段(30)を駆動すると、ワイヤ電極(1)は下部ワイヤガイド手段(25)を通過し、ワイヤ回収手段(30)のベルト(31)、(32)により保持されて装置外まで導出される。ワイヤ電極(1)が装置外に導出されたことを確認後、再びワイヤガイド移動手段(12)を駆動し、パイプガイド(24)(即ち上部ワイヤガイド手段(23))を元の加工位置に戻し、ワイヤ自動供給を終了する。

(発明が解決しようとする問題点)

上記のように構成した従来のワイヤ放電加工装置によれば、ワイヤ電極ボビン(3)のワイヤ電極(1)がなくなった場合、別のワイヤボビンと交換する作業が必要となる。しかしその間機械が止まってしまうためワイヤ放電加工装置の長時間連続自動加工ができず、稼働率の向上が望めなくなる。また一般に知られている高速加工用ワイヤ電極(一般にB型ワイヤ)により一次加工を実施し、その

後高精度加工用ワイヤ電極(一般にZ型被覆ワイヤ)により二次加工を実施して短加工時間で高精度を得る加工方法においても、そのたびごとにワイヤ電極を交換しなければならず、このことは作業効率の低下原因となっていた。

さらに、一つの被加工物中に、細線($\phi 0.03$, $\phi 0.05$)ワイヤ電極による微小加工と通常($\phi 0.1$, $\phi 0.3$)ワイヤ電極による加工が混在している場合にも、そのたびごとに電極とワイヤガイド手段を交換する必要があり、作業効率の低下原因となっていた。

本発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、ワイヤ電極を複数取付けることができるとともに、その複数の同種または異種のワイヤ電極を選択して交換することのできるワイヤ放電加工装置を得ることを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明は上記の目的を達成するためになされたもので、複数のワイヤボビン取付手段と、複数のワイヤ電極の各々に対応したワイヤ張力手段と、

複数のワイヤ電極の各々に対応したワイヤ供給手段と、このワイヤ供給手段と被加工物との間に配設されたワイヤ電極の切断手段と、開閉可能に形成した一対の上、下ワイヤガイド手段と、ワイヤ供給手段の何れか1つを選択的に着脱自在とし、かつ昇降自在に構成された昇降手段と、昇降手段にワイヤ供給手段を着脱する着脱手段とを備えるようにするものである。

〔作用〕

本発明におけるワイヤ放電加工装置によれば、複数のワイヤボビン取付手段とワイヤ供給手段により複数のワイヤ電極の取付とワイヤ電極の自動供給をおこない、ワイヤ供給手段を昇降手段に着脱することにより、使用ワイヤを選択的に自動交換する。さらに、ワイヤガイド手段を開閉可能に形成することにより線径の異なるワイヤ電極の交換にも対応できる。

〔発明の実施例〕

第1図は本発明の実施例を示す説明図である。なお第7図に示す従来装置と同じ機能の部分には

ワイヤガイド(50)とその各々に取り付けられたシリンダ(52)から構成されている。

(54)は下部ワイヤガイド手段であり上部同様、分割されたワイヤガイド(50)とその各々に取り付けられたシリンダ(52)により構成されている。

なお図に示した記号a、bはそれぞれaが第1のワイヤ電極、bが第2のワイヤ電極に対応していることを示している。

上記のように構成した本発明の作用を説明すれば次の通りである。なおワイヤ放電加工方法については第7図で示した従来装置の場合と同様であるので説明を省略し、ワイヤ電極を交換する場合とワイヤ自動供給方法について説明する。第1図に示すワイヤ電極(1b)(第2のワイヤ電極)を他のワイヤ電極(1a)(第1のワイヤ電極)と交換する場合は、第2図に示すように、まず昇降手段(12)のモータ(17)を駆動し、ワイヤ供給手段(8b)を取付けたガイドレール(40)を装置本体(22)に固定されているガイドレール(40a)、(40b)と一致する位置まで上昇させる。そのとき、第2

同じ記号を付し説明を省略する。(40a)、(40b)は各々第1のワイヤ電極(2a)、第2のワイヤ電極(2b)に対応したワイヤ供給手段(8a)、(8b)のガイドレールで、装置本体(22)に固定されている。また(41)は昇降手段(12)に取付けられたガイドレールで、スライダ(13)に固定されている。(42)は切断手段で、シリンダ(42a)とカッタ(42b)により構成され、シリンダ(42a)は固定板(19)に固定されている。(43a)、(43b)はそれぞれ第1のワイヤ電極(1a)及び第2のワイヤ電極(1b)に対応したワイヤ供給手段(8a)、(8b)を、ガイドレール(40a)、(40b)とガイドレール(41)間で着脱する着脱手段である。着脱手段(43a)(43b)は、シリンダ(44a)、(44b)、フック(45a)(45b)により構成されており、シリンダ(44a)、(44b)は装置本体(22)に固定されている。(46a)(46b)は案内パイプでありワイヤ供給手段(8a)、(8b)に取り付けられており内部にワイヤ電極(1a)、(1b)を挿通している。(48)は上部ワイヤガイド手段であり、分割された

のワイヤ電極(1b)側(交換前のワイヤ電極側)の着脱手段(43b)は、シリンダ(44b)のロッドが前進した状態になっており、フック(45b)をワイヤ供給手段(8b)に引掛る。次に切断手段(42)を駆動してワイヤ電極(1b)を切断し、さらにシリンダ(44b)のロッドを後退させることにより、第2のワイヤ電極(1b)のワイヤ供給手段(8b)を第3図に示すようにガイドレール(40b)に戻す。ついで第1のワイヤ電極(1a)の着脱手段(43a)のシリンダ(44a)のロッドを第4図に示すように前進させることにより、その先端のフック(45a)に引掛っているワイヤ供給手段(8a)を昇降手段(12)のガイドレール(41)上に移動させる。その後、昇降手段を定位置(すなわち加工位置)に戻し、ワイヤ自動交換動作は終了する。

次に、ワイヤ自動供給動作について説明する。まず、上部ワイヤガイド手段(48)、下部ワイヤガイド手段(54)のシリンダ(52)、(56)を駆動することによりワイヤガイド(50)、(56)開放状態とする。

次に、昇降手段(12)をモータ(17)を回転するこ

とにより降下させ、案内パイプ(46b)を開放したワイヤガイドの間を上部ワイヤガイド手段(48)、下部ワイヤガイド手段(54)ともに通過し、ワイヤ回収手段(30)の一端近くに停止させる。次にワイヤ供給手段(8b)のモータ(10)を回転させることによりピンチローラ(9)とローラ(11)により保持されたワイヤ電極(1b)を送り出す。送り出されたワイヤ電極(1b)はワイヤ回収手段(30)のベルト(31)、(32)により保持され装置外へ排出される。ワイヤ電極(1b)の挿入が完了後、昇降手段を上昇させ、定位置に戻すとともに上部ワイヤガイド手段(48)、下部ワイヤガイド手段(54)を閉じワイヤ保持状態とし、ワイヤ自動供給動作を完了する。上部ワイヤガイド手段(48)、下部ワイヤガイド手段(54)の分割されたワイヤガイド手段は、第5図、第6図のような形状でありワイヤ径に関係なくワイヤ電極が保持できる。

なお、以上の説明では、2種のワイヤ電極について説明したが、本発明はこれに限定するものではなく、ワイヤ電極が3種以上あってもよいこと

可能となるため、一次加工と二次加工毎にワイヤ交換作業が自動化でき、ワイヤ放電加工装置の高精度加工を短時間かつ自動的に効率よくおこなうことができる。

また、1つの被加工物上に細線($\phi 0.02$, $\phi 0.05$)ワイヤ電極による微細加工と通常($\phi 0.1 \sim \phi 0.3$)ワイヤ電極による加工が混在している場合にもワイヤ電極と、ワイヤガイド手段をそのたびごとに交換する必要がなく、作業効率が向上するばかりか、ワイヤガイドの交換精度のばらつきによる加工精度の低下もなく高精度加工が可能になる効果がある。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す説明図、第2図、第3図、第4図は本発明の作用説明図、第5図、第6図は本発明のワイヤガイド手段の一実施例を示す説明図、第7図は従来のワイヤ放電加工装置の一例を示す説明図である。

図に於て、(1a)、(1b)はワイヤ電極、(2a)(2b)はワイヤボビン取付手段、(4a)、(4b)

はいうまでもない。

また本実施例ではワイヤ供給手段に案内パイプを備えたものとしたが、ウォータージェット方式等の他の手段を備えるか、または無くてもよい。

(発明の効果)

以上のようにこの発明によれば、複数のワイヤ電極がピン取付手段と、複数のワイヤ電極のそれぞれに対応して設けられた張力発生手段と、複数のワイヤ電極を被加工物を貫通して送給するワイヤ供給手段と、該ワイヤ電極供給手段と被加工物との間に配設されたワイヤ電極切断手段と、被加工物上方と下方に配設されるとともに、開閉可能に形成された一対のワイヤガイド手段と、上記ワイヤ供給手段のいずれか1つを選択的に着脱自在とし、かつ昇降自在に構成された昇降手段と、上記ワイヤ供給手段を昇降手段に着脱する着脱手段とを設けたので、ワイヤ電極がなくなった場合でも、装置を停止することなく交換作業ができ、稼働率の向上が図れるという効果がある。さらに高速加工用ワイヤと高精度加工用ワイヤの交換が

は張力発生手段、(8a)、(8b)はワイヤ供給手段、(12)はワイヤガイド移動手段、(21)は被加工物、(43a)、(43b)は着脱手段、(46a)、(46b)は案内パイプ、(48)は上部ワイヤガイド手段、(54)は下部ワイヤガイド手段である。

なお図中、同一符号は同一または相当部分を示すものとする。

代理人 大 岩 増 雄

第7圖

